POCZĄTKI INFORMATYKI W POLSCE[1]

Jan Madey
Instytut Informatyki
Uniwersytet Warszawski
ul. Banacha 2
02-097 Warszawa
madey@mimuw.edu.pl

Maciej M. Sysło
Instytut Informatyki
Uniwersytet Wrocławski
ul. Przesmyckiego 20
51-151 Wrocław
syslo@ii.uni.wroc.pl

Dobrze jest obce rzeczy znać,
a swoje obowiązek.
[*Staropolskie przysłowie*]

Z okazji pięćdziesiątej rocznicy utworzenia IEEE, w ramach inicjatywy tej organizacji, mającej na celu opracowanie historii początków powstawania komputerów i informatyki w państwach Europy Środkowo-Wschodniej[2], autorzy, działając w imieniu Polskiego Podkomitetu CEEIC (*Central and Eastern European Initiatives Committee*) podjęli się opracowania historii początków informatyki w Polsce.

Główną uwagę skupiono w tym opracowaniu na pierwszych 25 latach polskiej informatyki. Chociaż korzystano w tym ze wszystkich – dostępnych autorom – źródeł i kontaktowano się z wieloma uczestnikami tamtych wydarzeń, autorzy są świadomi tego, że niniejsze opracowanie jest niepełne. Wymieniono w nim głównie najważniejsze wydarzenia, które miały miejsce w dwóch ośrodkach: w Warszawie i we Wrocławiu.

Autorzy zwracają się tą drogą do wszystkich osób, które mogą uzupełnić to opracowanie i tym samym wnieść istotny wkład w utrwalenie historycznych wydarzeń w polskiej informatyce, z prośbą o podzielenie się swoimi informacjami oraz materiałami. Będziemy szczególnie wdzięczni za udostępnienie dokumentów historycznych (lub ich kopii): tekstów, zdjęć, prac, opracowań, książek.

1.Pre-historia

Historia polskiej informatyki rozpoczyna się na długo przed pojawieniem się pierwszej elektronicznej maszyny liczącej.

Jednym z pierwszych konstruktorów urządzeń, zaliczanych do maszyn liczących, był zegarmistrz Abraham Stern (1769-1842). Od 1810 roku skonstruował on serię maszyn liczących, które wykonywały cztery podstawowe działania arytmetyczne i potrafiły również wyciągać pierwiastki kwadratowe. W jednym z modeli, wystarczyło wprowadzić dane i operacja była wykonywana przez mechanizm zegarowy, bez ingerencji człowieka.

Jednak najbardziej znanym Polakiem w informatyce jest logik, Jan Łukasiewicz (1876-1956), który w 1917 roku wprowadził beznawiasowy zapis wyrażeń, popularnie zwany *polskim zapisem* (ang. *Polish notation*). Zapis ten jest obecnie powszechnie stosowany w automatycznych obliczeniach wartości wyrażeń i wykorzystywany m.in. w różnych kalkulatorach.

W dalszej części przedstawiamy najważniejsze wydarzenia z lat 1948-1975 historii informatyki w Polsce.

1 Artykuł ten ukazał się w czasopiśmie *Informatyka*, numery 9 i 10 z 2000 roku.

2 W wersji w języku angielskim artykuł ukaże się w czasopiśmie *IEEE Annals of History of Computing*.

2.Chronologia

Rok	Wydarzenie
1948	Utworzenie Grupy Aparatów Matematycznych (GAM) w Państwowym Instytucie Matematycznym (PIM) w Warszawie; kierownik – Henryk Greniewski.
1952-1953	Prace nad skonstruowaniem rtęciowej pamięci ultradźwiękowej (Romuald Marczyński).
1953	Powstanie Katedry Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii (ZKTiR) na Politechnice Warszawskiej; kierownik – Antoni Kiliński.
1955	Uruchomienie w GAM pierwszej maszyny analogowej ARR.
1956	Utworzenie Pracowni Obliczeniowej w Instytut Badań Jądrowych PAN; kierownik – Marek Greniewski.
	Utworzenie Zakładu Aparatów Matematycznych (ZAM) PAN (w miejsce GAM); kierownik – R. Marczyński, a później – Leon Łukaszewicz.
1958	Uruchomienie w ZAM PAN pierwszej maszyny cyfrowej XYZ.
	Utworzenie Biura Obliczeń i Programów w ZAM PAN.
	Przekształcenie PO IBJ PAN w Ośrodek Obliczeniowy IBJ PAN.
1959	Utworzenie Zakładu Produkcji Doświadczalnej Maszyn Matematycznych przy ZAM PAN.
	Utworzenie Wrocławskich Zakładów Elektronicznych Elwro; dyrektor – Marian Tarnkowski.
	Przekształcenie OO IBJ PAN w Zakład Matematyki Stosowanej IBJ PAN; kierownik – Mieczysław Warmus.
1960	Zbudowanie prototypu maszyny UMC 1 w ZKTiR Politechniki Warszawskiej.
1961	Utworzenie Centrum Obliczeniowego PAN (CO PAN); dyrektor – M. Warmus.
	Uruchomienie maszyny Odra 1001, pierwszej maszyny cyfrowej zbudowanej w pełni w zakładach Elwro.
1962-1964	Wyprodukowanie 25 maszyn cyfrowych UMC 1 w Elwro.
1962	Zakup komputera Urał 2 dla CO PAN.
	Przekształcenie ZAM PAN w Instytut Maszyn Matematycznych (IMM) PAN, a ZPDMM – w Zakład Doświadczalny (ZD) IMM PAN.
	Utworzenie w Instytucie Matematycznym Uniwersytetu Wrocławskiego Katedry Metod Numerycznych (KMN), w której zainstalowano komputer Elliott 803 produkcji brytyjskiej; kierownik KMN – Stefan Paszkowski.
	Utworzenie specjalności maszyny matematyczne na Wydziale Łączności Politechniki Wrocławskiej.
1963	Utworzenie na Politechnice Warszawskiej Katedry Budowy Maszyn Matematycznych i Zakładu Doświadczalnego tej Katedry z Katedry Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii oraz Katedry Technologii Sprzętu Elektronicznego; kierownik – A. Kiliński.
	Utworzenie na Politechnice Wrocławskiej Katedry Konstrukcji Maszyn Cyfrowych; kierownik – Jerzy Bromirski.
1964	Utworzenie Zakładu Obliczeń Numerycznych na Uniwersytecie Warszawskim, w którym zainstalowano duński komputer GIER; kierownik – Stanisław Turski.
1965	Powstanie Zakładów Elektronicznej Techniki Obliczeniowej (ZETO) w większych miastach Polski.
	Uruchomienie maszyny UMC 10, tranzystorowej wersji maszyny UMC 1.
1967	Uruchomienie w ZE Elwro seryjnej produkcji maszyn Odra 1204.
	Podpisanie porozumienia między firmami ICL i Elwro na produkcję w Elwro maszyn zgodnych z modelem ICL 1904.
1968	Początek przygotowań w Elwro do uruchomienia produkcji maszyn jednolitego systemu, wzorowanych na komputerach IBM.
1970	Utworzenie Krajowego Biura Informatyki i Zjednoczenia Informatyki.
1971	Rozpoczęcie tworzenia Krajowego Systemu Informatycznego.
1975	Utworzenie Instytutów Informatyki na Uniwersytecie Warszawskim, Uniwersytecie Wrocławskim i Politechnice Warszawskiej.

3.Wprowadzenie

Początki informatyki w Polsce przypadają na koniec lat czterdziestych, gdy kraj z trudem podnosił się ze zniszczeń wojennych, a jednocześnie popadał w izolację międzynarodową, zwłaszcza w stosunku do technologii rozwijanej w państwach zachodnich, powodowaną zaostrzaniem się tzw. "zimnej wojny". W porównaniu z innymi państwami, budową pierwszych komputerów zajmowała się w Polsce niewielka grupa osób, najpierw w ośrodkach warszawskich, a następnie we Wrocławiu, i państwo przeznaczało na ten cel niewielkie środki. A jednak w dość szybkim czasie zaprojektowano i zbudowano działające egzemplarze, najpierw maszyn analogowych, a następnie – cyfrowych.

Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że głównymi inicjatorami działań informatycznych byli matematycy o międzynarodowej renomie, w Warszawie – Kazimierz Kuratowski, dyrektor Państwowego Instytutu Matematycznego, a we Wrocławiu – Edward Marczewski, rektor Uniwersytetu Wrocławskiego. Z kolei, konstruktorzy pierwszych komputerów wywodzili się spośród najlepszych studentów matematyki i elektroniki, wśród których było wielu laureatów olimpiad matematycznych.

Obecnie, spośród instytucji wymienionych w tym opracowaniu, istnieją jedynie jednostki, które nie są związane z produkcją komputerów, a więc instytuty wyższych uczelni i PAN. W Polsce nie istnieje praktycznie przemysł komputerowy, instytucje zajmujące się produkcją komputerów są albo filiami zagranicznych firm, albo zajmują się głównie składaniem komputerów z importowanych części.

W pierwszych dwóch dekadach (1948-1968) informatyka w Polsce rozwija się głównie w dwóch miastach, w Warszawie i we Wrocławiu, w instytucjach blisko związanych z Polską Akademią Nauk, wyższymi uczelniami oraz w zakładach Elwro we Wrocławiu.

W dalszej części ograniczamy swoją uwagę do wydarzeń w tych dwóch ośrodkach, a w Zakończeniu wspominamy krótko o innych zdarzeniach.

4.Warszawa

4.1.Polska Akademia Nauk

Z inicjatywy Kazimierza Kuratowskiego, dyrektora Państwowego Instytutu Matematycznego (PIM) (przyłączonego później do Polskiej Akademii Nauk – PAN) w Warszawie pod koniec 1948 roku, zostaje utworzona Grupa Aparatów Matematycznych (GAM), której kierownikiem zostaje Henryk Greniewski, logik i statystyk. W spotkaniu inicjującym prace brał również udział Andrzej Mostowski. Pierwszymi pracownikami GAM byli świeżo upieczeni absolwenci Wydziału Łączności Politechniki Warszawskiej, Krystyn Bochenek, Leon Łukaszewicz i Romuald Marczyński, późniejsi konstruktorzy pierwszych działających komputerów analogowych i cyfrowych, oraz technik łączności Bocheńczyk. Cechowała ich odwaga i optymizm. K. Bochenek i R. Marczyński zdobywali pierwsze doświadczenia w zakresie elektroniki reperując w czasie wojny radia dla organizacji podziemnych. Na początku GAM nie dysponował żadnym zapleczem technicznym; kierownictwo PIM obdarzyło pracowników GAM jedynie zaufaniem i wiarą w sukces. Pierwsze prace polegały na studiowaniu docierającej już (lub przywożonej) z zachodu literatury (np. na temat pierwszych komputerów ENIAC i EDSNC) oraz na pracach koncepcyjnych, dotyczących m.in. programowanej maszyny cyfrowej w technice przekaźnikowej – tymi pracami kierował H. Greniewski.

GAM z czasem zasiliło wielu entuzjastów maszyn matematycznych, wśród nich znani obecnie w świecie informatycy i matematycy: Antoni Mazurkiewicz, Krzysztof Moszyński, Zdzisław Pawlak, Tomasz Pietrzykowski, Zygmunt Sawicki, Paweł Szeptycki, Andrzej Wakulicz, Jerzy Waśniewski i Józef Winkowski. Działaniami GAM interesowali się oraz udzielali pomocy: Kazimierz Kuratowski, Stanisław Mazur, Hugo Steinhaus i Stanisław Turski. Zaś możliwościami komputerów do wykonywania konkretnych obliczeń interesowali się Wacław Sierpiński – do znajdowania dużych liczb pierwszych i Oskar Lange – do wyznaczania przepływów międzygałęziowych. Liczne kontakty naukowe z GAM utrzymywał Janusz Groszkowski, późniejszy zastępca przewodniczącego Rady Państwa PRL, rozwijający wówczas swoją teorię generacji częstotliwości.

Pierwszą maszynę GAM-1 zbudował Z. Pawlak w roku 1950. Nie była jednak ona nigdy stosowana do obliczeń.

Pierwszymi konstrukcjami maszyn były: Analizator Równań Algebraicznych (ARAL), budowany przez

K. Bochenka, Analizator Równań Różniczkowych (ARR) – budowany przez L. Łukaszewicza i Elektroniczna Maszyna Automatycznie Licząca (EMAL) – budowana przez R. Marczyńskiego. Pierwszy został uruchomiony analogowy ARR w 1955 roku, składający się z około 400 lamp elektronowych, które pracowały w następujących układach liczących: osiem integratorów, osiem sumatorów, sześć układów mnożących i sześć nieliniowych układów funkcyjnych. Z jego pomocą można było rozwiązywać układy do ośmiu równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu. Parametry równań zmieniało się pokręcając gałkami, a efekt można był natychmiast obserwować na kilku ekranach. Maszynę ARR wykorzystywano m.in. do badania nieliniowych drgań mechanicznych. Twórcom maszyny ARR przyznano w 1955 roku Nagrodę Państwową II stopnia w dziale nauki.

Największym problemem, z jakim borykali się twórcy pierwszych maszyn, był brak dostatecznie dokładnych i niezawodnych elementów, a zwłaszcza lamp elektronowych. Krajowe elementy nie spełniały wymogów, stosowano więc elementy pozostawione przez armię niemiecką. Wiele urządzeń pomiarowych, takich np. jak oscyloskopy, budowano samodzielnie. Początkowo, niewielki był dopływ części z zagranicy.

Prace nad pierwszą cyfrową maszyną EMAL trwały w latach 1953-1955. Wzorowano się na logice maszyny EDVAC. EMAL była maszyną szeregową, dwójkową i jednoadresową, zbudowaną na technologii lampowej i pamięci rtęciowej o pojemności 512 słów 40 bitowych. Pracowała ona w dwóch trybach: tryb 1 – praca normalna, czyli wykonywanie rozkazów programu, tryb 2 – automatyczne czytanie informacji. Chociaż z powodu niewystarczającej niezawodności elementów maszyna EMAL nie została nigdy w pełni uruchomiona, doświadczenie zdobyte przy jej budowie zostało wykorzystane w następnych projektach.

Główny konstruktor maszyny EMAL, R. Marczyński, zbudował w latach 1957-1958 maszynę EMAL 2. Między tymi projektami zajmował się on pamięciami ferrytowymi, z których technologią zapoznał go akademik S.A. Lebiediew z Moskwy. Maszyna EMAL 2 miała pamięć bębnową o pojemności 1024 słów rozmieszczonych na 32 ścieżkach. Na ścieżce zerowej był umieszczony prosty program wprowadzający, odgrywała więc ona rolę dzisiejszej pamięci ROM. Maszyna pracowała w arytmetyce uzupełnienia do 2. Jej szybkość była związana z liczbą obrotów bębna i wynosiła średnio 150 operacji na sekundę. O niezawodności działania maszyny EMAL 2 może świadczyć wykonanie na niej obliczeń do tablic współczynników wzoru interpolacyjnego Legrange'a (opublikowanych przez M. Warmusa), które trwały nieprzerwanie przez trzy miesiące. Maszyna EMAL 2 była pierwszą maszyną liczącą powstającego Centrum Obliczeniowego PAN.

W 1956 z GAM PAN została utworzona samodzielna placówka – Zakład Aparatów Matematycznych (ZAM) PAN, a przy niej powstał w 1959 roku Zakład Produkcji Doświadczalnej Maszyn Matematycznych (ZPDMM). W 1962 roku ZAM został przekształcony w Instytut Maszyn Matematycznych (IMM) PAN, a ZPDMM – w Zakład Doświadczalny IMM PAN.

Chociaż Centrum Obliczeniowe PAN (CO PAN) zostało formalnie utworzone 1 stycznia 1961 roku, tworzenie podwalin pod tę placówkę rozpoczęło się już w marcu 1956 roku w ramach Ośrodka Obliczeniowego Instytutu Badań Jądrowych PAN. Początkowo, pracami kierował Marek Greniewski. Finansowano budowę maszyny EMAL 2 oraz tworzenie dla niej biblioteki programów. W 1959 roku, OO IBJ PAN został przekształcony w Zakład Matematyki Stosowanej IBJ PAN (ZMS IBJ PAN), którego kierownikiem został M. Warmus. W tym zakładzie, w drugiej połowie 1959 roku zostali przeszkoleni przyszli konstruktorzy komputerów z Zakładów Elektronicznych Elwro (ZE Elwro). W maju 1962 roku, CO PAN otrzymało zakupiony w ZSRR komputer Urał 2, i w kilka tygodni później zostały zakończone – prowadzone od 1961 roku – prace nad systemem programowania symbolicznego KLIPA dla tej maszyny. Władysław M. Turski wygłosił referat na temat tego języka na konferencji ACM National Conference (Syracuse, USA) w 1962 roku. W 1977 roku w miejsce CO PAN został utworzony Instytut Podstaw Informatyki (IPI) PAN.

Na początku 1956 roku wszystkie siły ZAM zostały skupione na konstrukcji maszyny cyfrowej. Przedsięwzięcie zakończyło się sukcesem i w 1958 roku, zespół pod kierunkiem L. Łukaszewicza uruchomił pierwszą polską maszynę cyfrową XYZ. To wydarzenie, uważane za jedno z ważniejszych w historii polskiej informatyki, potwierdziło, że budowa maszyn cyfrowych w Polsce jest rzeczą możliwą i spowodowało większe zainteresowanie władz kraju tą dziedziną. W maszynie XYZ zastosowano pamięć akustyczną o pojemności 1024 słów 18-bitowych, dzięki czemu wykonywała ona około 800 operacji na sekundę i pod tym względem przewyższała wiele maszyn cyfrowych zbudowanych w Polsce w następnych latach. W budowie XYZ skorzystano z wielu znanych i sprawdzonych na świecie rozwiązań. Architektura była uproszczeniem architektury maszyny IBM 701, natomiast konstrukcja komórek elementarnych (dynamiczne

przerzutniki) została zapożyczona z maszyny radzieckiej BESM 6. Jako pamięć szybką wykorzystano zaprojektowaną dla maszyny EMAL pamięć akustyczną, opartą na rurach wypełnionych rtęcią, którą w późniejszym okresie zastąpiono pamięcią akustyczną opartą na drutach niklowych. Dołączono również pamięć bębnową w charakterze pamięci pomocniczej. Głównym urządzeniem wejścia-wyjścia był czytnik-dziurkarka kart, a wyjściem do bezpośredniego prezentowania wyników była lampa oscyloskopowa.

Maszyn XYZ została udoskonalona i wyprodukowana w kilkunastu egzemplarzach pod nazwą ZAM 2. Produkcją zajmował się Zakład Produkcji Doświadczalnej Maszyn Matematycznych (ZPDMM), utworzony z ZAM. W maszynie tej, która pracowała w kraju i za granicą, zastąpiono m.in. dość niedogodną eksploatacyjnie pamięć rtęciową przez pamięć magnetostrykcyjną. W 1964 roku, konstruktorzy i producenci tej maszyny otrzymali Nagrodę Państwową II stopnia.

Mocną stroną maszyn XYZ i ZAM było oprogramowanie, którym zajmowali się m.in. A. Empacher, A. Mazurkiewicz, T. Pietrzykowski, J. Świaniewicz, A. Wakulicz, J. Winkowski i A. Wiśniewski. Początkowo były to działania abstrakcyjne, bez maszyny, która fizycznie jeszcze nie istniała, i bez jakiegokolwiek doświadczenia. Głównym celem było utworzenie biblioteki programów numerycznych i systemu operacyjnego, który miał ładować programy binarne do pamięci i wykonywać je. Początkowo pisano programy w języku maszyny. Później powstały: język symboliczny SAS i system automatycznego kodowania SAKO, które znacznie uprościły programowanie. Ze względu na szczupłość pamięci operacyjnej, uruchomienie programu odbywało się w dwóch fazach – najpierw program był tłumaczony na postać binarną wyprowadzaną na kartach, a następnie był ładowany do maszyny i wykonywany. System SAKO, uruchomiony w 1960 roku, został nazwany “polskim Fortranem” – jego twórcy rzeczywiście wzorowali się na Fortranie. System SAKO miał jednak przewagę nad ówczesnym Fortranem w tym, że można było stosować wyrażenia Boole’owskie oraz opisywać podprogramy w postaci procedur. Zdaniem radzieckich akademików W.M. Głuszkowa, M. Kiełdysza i S.S. Sobolewa, system ten przewyższał podobne systemy opracowane w Związku Radzieckim – to uznanie świadczyło o wysokiej pozycji ówczesnej polskiej informatyki w obozie państw socjalistycznych. Jeśli początkowy okres można nazwać programowaniem “trickowym”, to w dalszych latach, dysponując systemem SAKO, możliwe stało się programowanie strukturalne.

W ZD IMM PAN wyprodukowano całą rodzinę maszyn ZAM, wśród nich za największe osiągnięcie pod względem technicznym i programistycznym uznaje się maszynę ZAM 41, wykonaną w 1966 roku. Niestety nie była ona produkowana na skalę przemysłową – wyprodukowano jedynie 16 egzemplarzy tej maszyny. Komputer ten został wyposażony m.in. w następujące oprogramowanie: system operacyjny SO 141, język symboliczny SAS-41, translatory następujących języków: COBOL, Algol 60, SAKO – język do obliczeń numerycznych, CEMMA – język do symulacji procesów ciągłych, ZAM GPSS – język do symulacji procesów dyskretnych, ASTEK – język opisu i obróbki statystycznej danych i EOL – język do przetwarzania informacji tekstowej. Ten ostatni język został przeniesiony na maszyny IBM i zyskał pewną popularność w USA.

Obliczeniami na maszynie XYZ, a później – na maszynach ZAM, interesowało się wiele instytucji i pojedynczych osób, zwłaszcza związanych z placówkami naukowo-badawczymi. Dla obsługi ich zleceń utworzono w 1958 roku w ZAM Biuro Obliczeń i Programów (BOP), prowadzone początkowo przez J. Waśniewskiego, a później przez K. Moszyńskiego – był to pierwszy w Polsce usługowy ośrodek obliczeniowy. Ze względu na dużą liczbę zamówień, BOP pracowało na trzy zmiany bez przerwy. Rozwiązywano przede wszystkim problemy numeryczne, w tym: geodezyjne, modelowane w postaci układów równań różniczkowych, optymalizacyjne i statystyczne.

Działalność ZPDMM, a w szczególności prace nad maszyną XYZ były stymulowane i, pośrednio, finansowo wspierane przez projekt dotyczący budowy komputerów do sterowania w czasie rzeczywistym, wykonywany na zlecenie wojska. Konkretnie, chodziło o zbudowanie cyfrowego elektronicznego przelicznika do kierowania ogniem artylerii. Prace nad przelicznikiem nie zostały dokończone w IMM, a główni jego wykonawcy, elektronicy i programiści utworzyli trzon Zakładu Techniki Cyfrowej w Przemysłowym Instytucie Telekomunikacji.

Prace nad maszynami ZAM obejmowały szeroki zakres zagadnień konstrukcyjnych i technicznych dotyczących m.in. obwodów drukowanych, pamięci operacyjnej na rdzeniach ferrytowych, pamięci bębnowych, pamięci taśmowej, głowic magnetycznych dla pamięci taśmowych, czytnika i dziurkarki taśmy papierowej. W drugiej połowie lat sześćdziesiątych, w IMM i w PIT prowadzono działania mające na celu wykorzystanie układów TTL do budowy sprzętu informatycznego.

Problemy z nienadążaniem za bardzo szybkim rozwojem technologicznym na Zachodzie Europy i w Stanach Zjednoczonych powodowały pod koniec lat sześćdziesiątych zwiększanie się opóźnienia do tych państw. Co więcej, główny nacisk w działaniach IMM położono na prace teoretyczno-koncepcyjne. Brak jednak było należytej opieki autorskiej IMM nad przekazywanymi do produkcji projektami. Chociaż w pierwszym dwudziestoleciu informatyki polskiej, Warszawa była centrum działalności koncepcyjnej i produkcyjnej, to jednak nie spowodowało to powstania przemysłu komputerowego na szeroką skalę w okolicy Warszawy, a główne działania przeniesione zostały do Wrocławia. Przypuszcza się, że miały na to również wpływ względy polityczne.

4.2.Politechnika Warszawska

Pierwszymi jednostkami organizacyjnymi, zajmującymi się na Politechnice Warszawskiej budową sprzętu elektronicznego, były Katedra Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii (powstała w 1953 roku i kierował nią Antoni Kiliński) oraz Katedra Technologii Sprzętu Elektronicznego, obie na Wydziale Łączności. Ich statutowym zakresem działalności naukowej i dydaktycznej było: "projektowanie, konstruowanie i produkcja aparatury radiotechnicznej według potrzeb produkcji przemysłowej". W 1956 roku, Gerard Kudelski (Wydział Geodezji, PW) zbudował Programowany Automat Rachunków (Krakowianowych) – PAR(K)

Do pierwszych obowiązków wspomnianych katedr należało opracowanie i wyprodukowanie przeliczników elektronowych dla potrzeb resortu Pełnomocnika Rządu ds. Pokojowego Wykorzystania Energii Jądrowej. Podstawowym zagadnieniem, z którym się zmagano, było uzyskanie dostatecznej niezawodności i trwałości lampowych przeliczników. Do 1960 roku wyprodukowano 642 przeliczniki dla kilkudziesięciu odbiorców w kraju, w tym 46 przeliczników na eksport. Dalszą produkcją zajęły się zakłady przemysłowe.

Doświadczenia pracowników obu katedr zaowocowały przy konstrukcji maszyny cyfrowej UMC 1 pracującej w arytmetyce minus dwójkowej, której koncepcję zaproponował Z. Pawlak. W 1961 roku wyprodukowano pięć maszyn UMC 1. W tym samym roku, dokumentacja maszyny UMC 1 została przekazana do ZE Elwro we Wrocławiu, które w latach 1962-1964 wyprodukowały 25 egzemplarze tej maszyny. Maszyny UMC 1 były wyposażone w pamięci bębnowe, które stanowiły osobny asortyment produkcji – wyprodukowano ich ponad 50 egzemplarzy dla zakładów, instytutów uczelnianych i na eksport do Jugosławii i na Węgry.

W 1965 roku uruchomiono maszynę UMC 10, która była tranzystorową wersją maszyny UMC 1, i w dwóch następnych latach wyprodukowano jeszcze trzy egzemplarze tej maszyny. Były to maszyny bezłączówkowe.

W 1963 roku, z obu katedr zostaje utworzona Katedra Maszyn Matematycznych i Zakład Doświadczalny, przemianowana w 1970 roku na Instytut Maszyn Matematycznych, a w 1975 roku – na Instytut Informatyki Politechniki Warszawskiej. W jednostkach tych zaprojektowano i wyprodukowano wiele systemów mikrokomputerowych szczególnego przeznaczenia. Znaczącymi przykładami takich systemów są:

1. Wąsko specjalizowane maszyny do rutynowych obliczeń geodezyjnych. W latach 1968-1970 wyprodukowano kilkanaście zestawów, a ich zmodyfikowany i ulepszony model – GEC 20 – wyposażonych m.in. w wieloprocesorowy system operacyjny, kilka wersji asemblera, translator języka FORTRAN, bibliotekę testów i programów również do obliczeń geodezyjnych

2. Aparatura umożliwiająca rejestrowanie pewnych zjawisk bioelektrycznych, ANOPS. Powstała ona w wyniku współpracy z Kliniką Neurologiczną w Warszawie w 1965 roku. Ponad połowę produkcji wyeksportowano m.in. do Związku Radzieckiego, Czechosłowacji, NRD, USA, RNF i Kanady.

3. Wyspecjalizowane maszynami cyfrowymi UMB do badań biomedycznych dla potrzeb sportu wyczynowego.

Zajmowano się także projektowaniem i produkcją wielu innych urządzeń, wytwarzanych w pojedynczych egzemplarzach, takich jak np. maszyna cyfrowa AKORD (1971 rok) czy maszyna ROBOT (1972 rok). W sumie, w Instytucie Informatyki PW opracowano 30 typów różnych elektronicznych maszyn cyfrowych oraz wyspecjalizowanych urządzeń cyfrowych.

Prace nad sprzętem elektronicznym, oprócz wyraźnego dążenia do skonstruowania coraz doskonalszych maszyn specjalnego przeznaczenia, miały również swoje mocne umotywowanie w działalności dydaktycz-

nej – praktyczne zapoznanie nauczycieli akademickich z najnowszymi technologiami w elektronice, by przekazywali nie tylko wiedzę teoretyczną, ale przede wszystkim wiedzę i umiejętności zdobywane w trakcie własnej praktyki inżynierskiej. Prace projektowe i konstrukcyjne były wykonywane w ścisłej współpracy z przyszłymi użytkownikami.

4.3.Uniwersytet Warszawski

Historia informatyki na Uniwersytecie Warszawskim wiąże się przede wszystkim z osobą Stanisława Turskiego, który jako Rektor UW (1952-69) doprowadził do powstania pierwszego ośrodka obliczeniowego Uczelni (Zakład Obliczeń Numerycznych), a także Instytutu Informatyki na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki. Tym dwóm jednostkom poświęcimy poniższe punkty. Trzeba jednak zaznaczyć, że także na Wydziale Fizyki pojawiały się różne interesujące inicjatywy i działania, a w szczególności w połowie lat sześćdziesiątych skonstruowano tam pod kierunkiem Jacka Karpińskiego komputer KAR-65, wykorzystywany na tym wydziale przez wiele lat w dydaktyce i badaniach.

4.3.1.Zakład Obliczeń Numerycznych UW

Z inicjatywy Stanisława Turskiego w listopadzie i grudniu 1963 roku odbyła się w Warszawie wystawa komputera GIER produkcji duńskiej firmy Regnecentralen. Celem wystawy było zaprezentowanie nowoczesnych rozwiązań technologicznych oraz programistycznych (w tym świetnego kompilatora języka Algol 60) zarówno szerokiemu ogółowi, jak i specjalistom. GIER był udostępniany do normalnej eksploatacji pracownikom Uniwersytetu Warszawskiego, z czego najbardziej korzystali fizycy, astronomowie, matematycy i ekonomiści. Ponadto, w czasie trwania wystawy, zaproszono do Warszawy kilku wybitnych informatyków duńskich, z Peterem Naurem (współtwórcą języka Algol i jego realizacji Gier Algol) na czele, którzy wygłosili serię specjalistycznych wykładów.

W styczniu 1964 roku GIER został zakupiony dla Uniwersytetu Warszawskiego i powołano uczelniany ośrodek obliczeniowy, nazwany Zakładem Obliczeń Numerycznych (ZON UW). Mimo bardzo ograniczonych parametrów technicznych (np. pamięć operacyjna wraz z wspomagającą ją pamięcią buforową miała pojemność 25 KB, a pamięcią pomocniczą był bęben magnetyczny o pojemności 64 KB), GIER miał wiele rozwiązań nowatorskich i jedne z najlepszych na świecie kompilatory języka Algol 60, dzięki czemu przez kilkanaście lat bardzo dobrze służył środowisku naukowo-dydaktycz-nemu UW. W pionierskich latach ZON podlegał Rektorowi Turskiemu, który z urzędu był jego kierownikiem, a cała kadra ośrodka składała się z bardzo młodych ludzi (studentów lub świeżo upieczonych absolwentów, przede wszystkim sekcji metod numerycznych Uniwersytetu Warszawskiego; zastępcą kierownika ZON w latach 1964-70 był Jan Madey).

ZON, jako tzw. gospodarstwo pomocnicze UW, prowadził działalność merytoryczną (badania teoretyczne i praktyczne), szkoleniowo-dydaktyczną (kursy ogólnodostępne, szkolenia studentów, praktyki studenckie i staże, wykłady, pokazy, prelekcje), usługową (udostępnianie nieodpłatne dla UW oraz odpłatne dla innych instytucji czasu komputera wraz z ewentualnym programowaniem na zlecenia) oraz wydawniczą (podręczniki oraz seria *Sprawozdania ZON UW*). W roku 1969 ZON stał się ośrodkiem obliczeniowym Wydziału Matematyki i Mechaniki UW (pełniąc jednak jeszcze role ogólnouczelnianą), a po przekształceniu tego ostatniego w Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki UW w 1975 roku – włączony do Instytutu Informatyki.

4.3.2.Instytut Informatyki

Od roku 1964 na ówczesnym Wydziale Matematyki i Fizyki istniała Katedra Metod Numerycznych, która powstała z Katedry Matematyki Ogólnej Stanisława Turskiego. Ta zmiana nazwy odzwierciedlała pojawienie się nowego kierunku badań i dydaktyki na Uniwersytecie Warszawskim, co było możliwe m.in. dzięki wspomnianemu powyżej zakupieniu przez UW komputera GIER.

W roku 1968, w którym z Wydziału Matematyki i Fizyki został wyodrębniony Wydział Matematyki i Mechaniki, doszło jednocześnie do przekształcenia Katedry Metod Numerycznych w Instytut, nazywany początkowo Instytutem Maszyn Matematycznych.

W 1975 roku Instytut Maszyn Matematycznych połączył się z Ośrodkiem Obliczeniowym Wydziału, tworząc Instytut Informatyki. Jednocześnie nastąpiła zmiana nazwy Wydziału na Matematyki, Informatyki i Mechaniki. Pierwszym dyrektorem Instytutu był S. Turski (1968-76).

Strukturę Instytutu tworzyły początkowo trzy zakłady: Analizy Numerycznej, Systemów Informatycznych i Oprogramowania, oraz Teorii Obliczeń. Struktura ta odzwierciedlała główne kierunki zainteresowań badawczych Instytutu. W zakresie analizy numerycznej i zagadnień pokrewnych należy tu wymienić: metody numeryczne algebry liniowej (Andrzej Kiełbasiński), równania różniczkowe (Maksymilian Dryja), zagadnienia złożoności obliczeniowej (Henryk Woźniakowski). Drugi ważny nurt w działalności Instytutu był związany z szeroko rozumianą problematyką języków i metod programowania (W.M. Turski, J. Madey i inni). Należy tu wspomnieć o jednych z pierwszych w kraju podręcznikach języka Algol 60, a później języka Pascal oraz o nowatorskim podejściu do nauczania propedeutyki informatyki, wraz ze wspomagającymi je materiałami dydaktycznymi. Tematyką, która w różnych aspektach teoretycznych i stosowanych przewijała się zawsze w działalności Instytutu, są zagadnienia współbieżności (Ludwik Czaja, Wojciech Rytter). Kolejna gałąź, to badania w zakresie logicznych podstaw informatyki. Logika algorytmiczna została zaproponowana przez grupę warszawską (Andrzej Salwicki, Grażyna Mirkowska, Antoni Kreczmar i inni) jako narzędzie do badania i opisu problemów związanych z weryfikacją programów na kilka lat wcześniej, nim logika dynamiczna znalazła uznanie na Zachodzie. Innym kierunkiem prac prowadzonych w Instytucie była teoria automatów (Stanisław Waligórski i inni) oraz lingwistyka stosowana (Leonard Bolc, Janusz Bień i inni), zwłaszcza w powiązaniu z zagadnieniami sztucznej inteligencji i programowania w logice.

Poza badaniami Instytut prowadził nowatorską działalność dydaktyczną. W połowie lat siedemdziesiątych otwarto pierwsze w Polsce pełne magisterskie studia informatyczne (zastępujące studia matematyczne na sekcji metod numerycznych). Od początku program tych studiów był oparty o solidne wykształcenie matematyczne i łączył naukę postaw z kształceniem wysokiej klasy profesjonalistów informatyki. Proponowane przez Instytut programy studiów były zwykle zatwierdzane przez Ministerstwo jako obowiązujące programy na uniwersyteckich kierunkach informatyki.

5.Wrocław

Przez wiele lat po II Wojnie Światowej, środowisko akademickie Wrocławia działało wspólnie. Dotyczy to zwłaszcza matematyków. Środowiskowe seminarium matematyków, tzw. “wtorki”, odbywało się o ustalonej porze, we wtorki o godzinie 11.00, i gromadziło wszystkich matematyków z miasta i okolicy, jak również odwiedzało je wielu gości z kraju i z zagranicy. Podobnie było z seminarium “Metody numeryczne i graficzne”, kierowanym przez Mieczysława Warmusa, które powstało w połowie lat pięćdziesiątych. Wcześniej, na początku lat pięćdziesiątych, w Instytucie Matematycznym PAN, Oddział Wrocławski, zostaje utworzone laboratorium obliczeniowe, wyposażone w arytmometry ręczne i elektryczne. Na seminarium przedstawiano wyniki własnych prac oraz studiowano dostępną literaturę poświęconą budowie i programowaniu maszyn cyfrowych. Ukazuje się pierwsza w języku polskim książka poświęcona metodom numerycznym: J. Łukaszewicz, M. Warmus, *Metody numeryczne i graficzne*, PWN, Warszawa 1956.

Pod koniec lat pięćdziesiątych powstają Zakłady Elektroniczne Elwro, w których podejmują pracę entuzjaści komputerów ze środowiska wrocławskiego, a na Uniwersytecie i Politechnice zaczynają powstawać placówki naukowo-dydaktyczne, przygotowujące kadrę dla tych zakładów oraz dla innych placówek wyposażanych w komputery produkowane przez ZE Elwro.

5.1.Uniwersytet Wrocławski

Z inicjatywy dyrektora Instytutu Matematycznego Uniwersytetu Wrocławskiego, Edwarda Marczewskiego, w październiku 1962 roku zostaje utworzona w tymże Instytucie Katedra Metod Numerycznych (KMN), w której w połowie tego roku zainstalowano maszynę Elliott 803 produkcji brytyjskiej. Była to wówczas jedyna maszyna cyfrowa seryjnej produkcji pracująca w polskim szkolnictwie wyższym i zarazem jedyna taka maszyna na Dolnym Śląsku. Kierownikiem KMN zostaje Stefan Paszkowski. Na studiach matematycznych zostaje utworzona sekcja (specjalność) metod numerycznych, obierana po drugim roku studiów. Sekcja metod numerycznych na Uniwersytecie Wrocławskim powstała jako druga z kolei w Polsce uniwersytecka specjalność informatyczna, w rok po analogicznej sekcji na Uniwersytecie Warszawskim.

W 1969 roku KMN IM UWr zostaje wyposażona w maszynę Odra 1204.

W 1970 roku, w miejsce KMN, zostaje utworzony Zakład Metod Numerycznych i Maszyn Matematycznych (kierownikiem zostaje Roman Zuber) oraz Centrum Obliczeniowe (kierowane przez Ryszarda Wronę). W 1975 roku na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii powstaje samodzielny Instytut Informatyki. Jego dyrektorem zostaje Stefan Paszkowski.

Na sekcji numerycznej początkowo są kształceni przede wszystkim numerycy. Absolwenci tych studiów początkowo znajdują pracę w ZE Elwro, w placówkach ZETO, w uczelniach wyższych, zwłaszcza wrocławskich, w przemyśle okrętowym. W 1975 roku zostaje utworzony odrębny kierunek studiów informatycznych.

W pierwszych 10 latach istnienia KMN, pracownicy Katedry wykonali ponad tysiąc prac naukowych i usługowych dla wyższych uczelni, instytutów PAN, biur projektowych, przedsiębiorstw i fabryk w zakresie tworzenia oprogramowania maszyn cyfrowych i szeroko rozumianych metod numerycznych. W pierwszej dziedzinie należy wymienić współpracę z ZE Elwro. Opracowano m.in. autokod Most 1 dla maszyny Odra 1003, a dla maszyny Odra 1204: dwie realizacje języka Algol 60 i ich translatory, system operacyjny MASON i bibliotekę około 200 podstawowych algorytmów numerycznych. W drugiej zaś dziedzinie należy wymienić wieloletnią współpracę ze Zjednoczeniem Węgla Brunatnego w zakresie planowania wydobycie węgla w kopalniach odkrywkowych.

W pierwszym okresie istnienia KMN, prowadzone badania naukowe dotyczyły teorii i praktyki metod numerycznych (w tym takich działów, jak: aproksymacja – S. Paszkowski, równania różniczkowe – R. Zuber, badania operacyjne – Jerzy Kucharczyk i Maciej M. Sysło oraz metod programowania (pierwszy w Polsce podręcznik do programowania w języku Algol 60 S. Paszkowskiego, konstrukcja translatorów języków programowania, systemów operacyjnych, oprogramowania użytkowego i narzędziowego – Krystyna Jerzykiewicz i Jerzy Szczepkowicz). Wiele prac i obliczeń naukowych wykonali na maszynach w Katedrze pracownicy innych placówek naukowych. Jednym z najaktywniejszych był Jerzy Woronczak z Wydziału Filologii Polskiej, który za pomocą komputera tworzył najróżniejsze słowniki. Katedra była inicjatorem serii wydawniczej w Państwowym Wydawnictwie Naukowym pt. "Podstawowe algorytmy numeryczne", w której ukazało się pięć książek.

Rozpoczęto współpracę również ze szkolnictwem średnim. Już w 1964 roku, w III Liceum Ogólnokształcącym we Wrocławiu, zostaje utworzona klasa, w której są prowadzone zajęcia nt. "Programowanie i obsługa maszyn cyfrowych" według programu opracowanego przez S. Paszkowskiego. Zajęcia praktyczne przy komputerze były prowadzone w Katedrze. Wielu absolwentów tej klasy pracuje do dzisiaj w obecnym Instytucie Informatyki. Instytut bierze również udział w kształceniu nauczycieli informatyki. W późniejszych latach powstaje zespół, kierowany przez M.M. Sysło, który obecnie zajmuje czołową pozycję w kraju w dziedzinie powszechnej edukacji informatycznej.

5.2.Politechnika Wrocławska

Początki informatyki na Politechnice Wrocławskiej są związane z osobą Jerzego Bromirskiego, wtedy pracownika naukowego Wydziału Łączności. W latach 1959-1961, włączył się on w prace projektowe i był pierwszym głównym konstruktorem maszyn matematycznych w zakładach Elwro. W tym okresie zbudowano pierwsze maszyny, Odra 1001, 1002 i 1003. Ta ostatnia była pierwszym, seryjnie produkowanym polskim komputerem.

J. Bromirski był również inicjatorem utworzenia w 1962 roku na Wydziale Łączności specjalność maszyny matematyczne, która miała przygotowywać odpowiednie kadry dla przemysłu komputerowego. W 1963 roku zostaje utworzona Katedra Konstrukcji Maszyn Cyfrowych (wyposażona w komputer UMC-1), którą kieruje do 1968, do czasu przejścia do nowo tworzonego Instytutu Cybernetyki Technicznej.

W 1965 roku, powstaje na Politechnice ogólnouczelniany Ośrodek Obliczeniowy, wyposażony początkowo w komputer Odra 1003, a później – Odra 1013 i Odra 1204. W 1971 roku, Ośrodek zostaje przekształcony w samodzielną jednostkę organizacyjną. Kierownikiem Ośrodka i Centrum był przez długie lata Jerzy Battek. Ośrodek, a później Centrum, podobnie jak inne tego typu placówki uczelniane pełniło podwójną rolę – było zapleczem komputerowym dla zajęć dydaktycznych i badań naukowych w uczelni, a jednocześnie wykonywano w nim wiele prac na rzecz przemysłu. Jeden z największych projektów dotyczył optymalizacji wydobycia i transportu węgla brunatnego.

Na początku lat siedemdziesiątych, w Centrum Obliczeniowym powstaje pierwszy w polskich uczel-

niach wielodostępny system komputerowy na bazie komputera Odra 1304. W następnych latach, na Politechnice Wrocławskiej zostaje utworzona Międzyuczelniana Sieć Komputerowa, a później – Krajowa Akademicka Sieć Komputerowa.

5.3.ZE Elwro we Wrocławiu

Wrocławskie Zakłady Elektroniczne Elwro (ZE Elwro), zostały utworzone dnia 6 lutego 1959 roku. Pierwszym dyrektorem Elwro był Marian Tarnkowski, który z wielką determinacją dążył do uruchomienia produkcji maszyn matematycznych. Początkowo jednak, ze względu na brak przygotowania do takiej produkcji oraz dla zapewnienia regularnego dopływu środków finansowych do zakładu, rozpoczęto seryjną produkcję innych elementów elektronicznych: przełączników kanałów i zespołów odchylania do odbiorników TV oraz głowic UKF.

Ponieważ w tym czasie istniały już silne zespoły projektantów, konstruktorów i budowniczych maszyn liczących w Warszawie, postanowiono tam wysłać przyszłych konstruktorów komputerów w Elwro po naukę. Do Warszawy wyjechały więc dwie grupy pracowników Elwro, jedna – do ZAM PAN, kierowanego przez L. Łukaszewicza, a druga – do IBJ PAN, gdzie szkolenia prowadził R. Marczyński. Po powrocie, przeszkolone osoby utworzyły Biuro Konstrukcyjne, którym początkowo kierował Jerzy Bromirski, a następnie – Zbigniew Wojnarowicz. Celem prac Biura było przygotowanie maszyny cyfrowej do produkcji. Początkowo miał to być przelicznik S-1, opracowany w ZAM PAN. W trakcie sporządzania dokumentacji konstrukcyjnej tego urządzenia poczyniono wiele zmian i usprawnień w pierwotnym projekcie – tak rozpoczęły się prace nad budową modelu maszyny cyfrowej Odra 1001, pierwszego komputera stworzonego w Elwro. Wykorzystano w niej bęben pamięci zaproponowany przez R. Marczyńskiego z IBJ PAN, zwiększając jego pojemność z 512 do 2048 słów. Maszyna ta powstała w zawrotnym tempie, w ciągu jednego roku. Niestety, ze względu na jej dużą zawodność, nie nadawała się ona jeszcze do seryjnej produkcji. Podobnie było z następnym modelem, Odrą 1002, która miała już lepsze parametry, ale nadal nie nadawała się do seryjnej produkcji (egzemplarz tej maszyny znajduje się w Muzeum Techniki w Warszawie).

Kontynuując prace nad udoskonalaniem maszyn typu Odra, dyrekcja Elwro doszła do wniosku, że maszyna UMC 1, której model został opracowany w Zakładzie Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii Politechniki Warszawskiej, kierowanym przez A. Kilińskiego, nadaje się do produkcji. Jej produkcję przygotował zespół konstrukcyjno-technologiczny pod kierunkiem Eugeniusza Bilskiego, wspomagany pracownikami ZKTiR PW (uczestniczył w tym m.in. Jerzy Połoński). W latach 1962-1964 wyprodukowano 25 egzemplarze maszyny UMC 1, z których jedna została wyeksportowana na Węgry. Należy podkreślić, że montaż i uruchamianie maszyn odbywało się już nie w laboratoriach badawczych, lecz na wydziale produkcyjnym, wyposażonym w urządzenia technologiczne do starzenia, selekcji i pomiarów elementów i podzespołów maszyn. Była to więc jedna z pierwszych w Europie przemysłowa produkcja maszyn cyfrowych.

Równolegle z uruchamianiem maszyn UMC 1, w Elwro rozwijano model maszyny Odra 1003, bardzo dojrzałej konstrukcji, o dużych walorach użytkowych i uwzględniającej technologiczne wymogi produkcji. W latach 1963-1966 wyprodukowano 42 egzemplarze Odry 1003. W 1966 roku, produkowano już model Odry 1013, która oprócz pamięci bębnowej miała również pamięć ferrytową o pojemności 256 słów, dzięki czemu ta maszyna była dwa razy szybsza niż jej poprzedniczka – w tym czasie była to jedna z najlepszych maszyn w państwach należących do RWPG. Z ogólnej liczby 84 maszyn wyprodukowanych w latach 1966-1967, 53 egzemplarze wyeksportowano. Twórcami maszyn Odra 1001 – 1013 byli: w zakresie logiki – Thanasis Kamburelis, techniki układów logicznych – Andrzej Zasada, pamięci bębnowej i ferrytowej – Janusz Książek, konstrukcji mechanicznej – Jakub Markiewicz, konstrukcji bębnów i łączówek – Andrzej Niżanowski. Całość prac koordynował Jan Markowski.

Od początków tworzenia pierwszych maszyn, w Elwro doceniano znaczenie właściwego oprogramowania tych maszyn oraz doradztwa w zakresie ich właściwego wykorzystania. W tym celu, już w 1959 utworzono Pracownię Matematyczną, a w 1961 roku powstał Ośrodek Zastosowań Maszyn Cyfrowych (OZMC), których pierwszym kierownikiem został Roman Zuber. W OZMC opracowano obszerna bibliotekę programów i podprogramów dla maszyn Odra 1003 i 1013 oraz, pod kierunkiem J. Szczepkowicza, autokod MOST 1 dla tych maszyn. Pracownicy OZMC opracowywali również programy użytkowe, udzielali konsultacji innym programistom i demonstrowali walory tych maszyn na licznych targach i wystawach.

W Elwro w latach sześćdziesiątych, poza maszynami UMC i Odra, wyprodukowano również dwie maszyny ZAM 21 na podstawie dokumentacji otrzymanej z IMM PAN w Warszawie – maszyny te miały

jednak dużą zawodność, nie skierowano więc ich do produkcji, oraz 50 egzemplarzy analogowej maszyny ELWAT 1, skonstruowanej wspólnie z Wojskową Akademią Techniczną – zapotrzebowanie jednak na maszyny analogowe nie było zbyt duże i produkcję maszyn ELWAT 1 zakończono w 1969 roku.

Równolegle, konstruktorzy maszyn Odra 1003 i 1013, wzmocnieni nową grupą inżynierów, wychowanków A. Kilińskiego z Politechniki Warszawskiej, pracowali nad Odrą 1204 – nowym modelem maszyny cyfrowej. Głównym architektem tej maszyny był T. Kamburelis. Parametry tej maszyny znacznie przewyższały parametry maszyny Odra 1013 – była to maszyna mikroprogramowana i zastosowano w niej dużą, jak na tamte czasy, pamięć ferrytową – 16K (32K lub 64K) słów 24-bitowych. Była wyposażona m.in. w system operacyjny i Język Adresów Symbolicznych (JAS) oraz translator języka Algol. Oprogramowanie tej maszyny opracował zespół z Katedry Metod Numerycznych Instytutu Matematycznego Uniwersytetu Wrocławskiego, kierowany przez S. Paszkowskiego, w którym główną rolę odgrywali K. Jerzykiewicz i J Szczepkowicz. W latach 1968-1972 wyprodukowano 179 maszyn Odra 1204, z czego 114 egzemplarzy wyeksportowano. W wielu krajach (np. w Czechosłowacji) powstawały kluby użytkowników tej maszyny. Ówczesna jej popularność to na pewno zasługa przemyślanego projektu, dobrego wykonania i świetnego oprogramowania.

Seryjna produkcja maszyn cyfrowych w Elwro nie byłaby możliwa bez odpowiedniej technologii i aparatury kontrolno-pomiarowej. Od samego początku przywiązywano więc duże znaczenie do: opracowania i wdrożenia najważniejszych procesów technologicznych związanych głównie z produkcją bębnów, łączówek i pakietów, oraz opracowania i budowy elektronicznych przyrządów pomiarowych do kontroli pamięci i pakietów.

W trakcie prac nad maszyną Odra 1204, jeszcze przed opracowaniem translatora języka Algol, Komisja Oceny Maszyn Matematycznych stwierdziła, że oprogramowanie tej maszyny jest bardzo ubogie w porównaniu z oprogramowaniem maszyn zachodnich. Zdawano sobie jednocześnie sprawę, że nadrobienie tego braku w krótkim czasie nie jest możliwe. Zaczęto więc rozważać możliwość zbudowania maszyny, która byłaby w stanie akceptować oprogramowanie jednej z maszyn zachodnich. Na początku 1967, wyjechała do Anglii grupa, której celem było przeprowadzenie rozmów z zainteresowanymi firmami zachodnimi. Ostatecznie wybrano firmę ICT (późniejszą ICL) oraz jej maszynę serii 1900. W wyniku zawartego porozumienia, ICL przekazała Elwro dokumentację logiczną maszyny ICL 1904 oraz taśmy z pełnym oprogramowaniem podstawowym i użytkowym, w tym komplet testów kontrolnych (nie przekazano jedynie dokumentacji technicznej pakietów i pamięci ferrytowej).

Maszynę Odra 1304, zgodną z ICL 1904, budowała ta sama grupa, która konstruowała maszynę Odra 1204. Pierwsze maszyny z tej serii wyprodukowano w 1970 roku i stwierdzono ich pełną zgodność z maszyną ICL 1904. Uruchomienie produkcji tej maszyny było utrudnione z tego względu, że, w porównaniu z wcześniejszymi modelami maszyn Odra, wzrosła liczba urządzeń zewnętrznych. Doszły: czytnik kart, drukarka wierszowa, multiplekser, terminal. Z pomocą przyszły inne zakłady w kraju, które podjęły się produkcji tych urządzeń – wkrótce stały się one ich samodzielnymi eksporterami. Następnie zaczęto produkować maszyny Odra 1305 i Odra 1325, w których wykorzystano technikę układów scalonych. Model maszyny Odra 1305 został utworzony w IMM PAN w Warszawie, na podstawie projektu struktury logicznej opracowanego przez wspólny zespół projektantów z IMM i Elwro. Natomiast prototyp tej maszyny, opracowany od nowa w biurze konstrukcyjnym zakładów Elwro, został oparty na nowszej bazie elementowej, na zmodyfikowanej strukturze logicznej i na zupełnie nowej konstrukcji mechanicznej. Właśnie ten prototyp został wdrożony do produkcji seryjnej w Elwro. Łącznie wyprodukowano 587 egzemplarzy maszyn z serii Odra 1300. Umożliwiło to informatyzację całych branż, takich jak budownictwo, kolei, oraz instytucji, takich jak GUS, WUSy i szkoły wyższe. Maszyny te, rozbudowane o multipleksery i terminale, posłużyły na początku lat siedemdziesiątych do zbudowania pierwszego w krajach RWPG abonenckiego systemu wielodostępnego.

Na początku 1968 roku w Moskwie, w dwustronnych rozmowach na najwyższym szczeblu gospodarczym, strona radziecka wymusiła na stronie polskiej zaniechanie produkcji maszyn z serii Odra 1300 i podjęto decyzję o współpracy i budowie w państwach RWPG Jednolitego Systemu maszyn cyfrowych, wzorowanych na maszynach IBM 360. Zakładom Elwro przypadła w udziale produkcja maszyn R30, według projektu opracowanego w IMM w Erewaniu (Armenia). Projekt ten odbiegał od nowszej technologii stosowanej przy produkcji maszyn z serii Odra 1300. Dlatego opracowano w Elwro (nie bez protestów strony radzieckiej), pod kierunkiem Bogdana Kasierskiego, zupełnie nowy projekt tej maszyny, programowo zgodny z pozostałymi maszynami Jednolitego Systemu (RIAD), lecz o parametrach technicz-

nych kilkakrotnie wyższych od parametrów R30. Nowy polski projekt został przyjęty pod nazwą R32 i wdrożony do produkcji w Elwro. Wyprodukowano ponad 150 maszyn tego typu. Zapoczątkowało to nowy okres w historii zakładów Elwro, który zakończył się ... całkowitym zaprzestaniem produkcji komputerów w Polsce.

6.Zakończenie

Autorzy są świadomi tego, że w pierwszych ćwierćwieczu polskiej informatyki zaszło wiele zdarzeń, o których tutaj nie wspomniano. Wymieniliśmy tylko najważniejsze z nich, które miały miejsce w dwóch głównych ośrodkach, w Warszawie i we Wrocławiu.

Poza tymi dwoma ośrodkami akademickimi, w połowie lat sześćdziesiątych zostały utworzone silne ośrodki obliczeń komputerowych na uniwersytetach w Krakowie i w Lublinie. Każdego roku informatycy z nowo powstających placówek, kształcących w tej dziedzinie, spotykali się na Letniej Szkole Metod Numerycznych.

Konstrukcją i produkcją komputerów, poza zakładami Elwro, zajmowało się również przedsiębiorstwo Mera, gdzie budowano K-202 według projektu Jacka Karpińskiego, a następnie – Mera 400.

W połowie lat sześćdziesiątych, w większości miast wojewódzkich (było ich 17) powstają Zakłady Elektronicznej Techniki Obliczeniowej, wykonujące prace projektowe i obliczeniowe na rzecz instytucji i przedsiębiorstw. Powstało również wiele branżowych ośrodków obliczeniowych, np. Centralne Biuro Konstrukcji Okrętów w Gdańsku, wyposażone w komputer Elliott 803, gdzie podejmowało pracę wielu absolwentów Sekcji Metod Numerycznych Uniwersytetu Wrocławskiego, wykształconych do stosowania tego samego komputera.

W 1971 roku zostaje utworzone Krajowe Biuro Informatyki, centralny organ do nadzorowania działań w zakresie informatyki. Powstaje również wtedy koncepcja Krajowego Systemu Informatycznego.

Podziękowania

Autorzy dziękują wszystkim swoim kolegom, wśród których wielu wniosło znaczący wkład w rozwój polskiej informatyki, za pomoc w zgromadzeniu materiałów źródłowych oraz za cenne uwagi krytyczne do kolejnych wersji tego opracowania. W szczególności jesteśmy bardzo wdzięczni Jarosławowi Deminetowi, Zbigniewowi Huzarowi, Thanasisowi Kamburelisowi, Andrzejowi Kiełbasińskiemu, Stefanowi Paszkowskiemu, Jerzemu Waśniewskiemu i Romanowi Zuberowi.

Autorzy korzystali m.in. z materiałów opublikowanych (w języku polskim) w czasopiśmie *Informatyka* z okazji 25-lecia (nr 3/1973) i 40-lecia (nr 8-12/1989) polskiej informatyki.

Istnieją dwie krótkie relacje w języku angielski o początkach informatyki polskiej:

R. Marczyński, The first Seven Years of Polish Digital Computers, *Annals of the History of Computing* **2** (1980), 37-48.

L. Łukaszewicz, On the Beginning of Computer Development in Poland, *Annals of the History of Computing* **12** (1990), 103-107.